
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang Akademik 2002/2003

Februari/Mac 2003

JEU 104 – TEKNOLOGI ELEKTRIK

Masa : 3 Jam

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEPULUH (10)** muka surat bercetak dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA (5)** soalan.

Agihan markah diberikan di sut sebelah kanan soalan berkenaan.

Semua soalan hendaklah dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Suatu litar mengandungi satu sumber voltan V_S dan tiga perintang R_1 , R_2 dan R_3 . R_2 dan R_3 disambung selari dan kemudian disambung bersiri dengan R_1 . Rangkaian ini kemudiannya disambung merentasi punca voltan V_S . Jika $V_S = 10 \text{ V}$, $R_1 = 44 \Omega$, $R_2 = 90 \Omega$ dan $R_3 = 60 \Omega$,

- (i) lukiskan rajah litar tersebut
- (ii) hitung dalam **mA**, nilai arus I_1 yang melalui R_1 ;
- (iii) hitung dalam **mA**, nilai arus I_2 yang melalui R_2 ;
- (iv) hitung dalam **mA**, nilai arus I_3 yang melalui R_3 ;
- (v) hitung dalam **mW**, kuasa P_1 yang diserap oleh perintang R_1 ;
- (vi) hitung dalam **mW**, kuasa P_2 yang diserap oleh perintang R_2 ;
- (vii) hitung dalam **mW**, kuasa P_3 yang diserap oleh perintang R_3 ;

(65%)

- (b) Suatu sumber voltan V_S mempunyai rintangan dalaman R_i yang tidak diketahui nilainya. Apabila sumber ini disambungkan merentasi perintang R_1 yang bernilai 50Ω , ianya menghasilkan arus 100 mA dan apabila R_1 digantikan dengan perintang R_2 yang bernilai 150Ω , ia menghasilkan arus 50 mA . Hitung nilai:

- (i) R_i dalam **Ohm**.

(25%)

- (ii) V_S dalam **Volt**

(10%)

2. (a) Nilai-nilai bagi semua perintang yang ditunjukkan dalam **Rajah 1(a)** adalah dalam Ohm. Kira beza upaya:

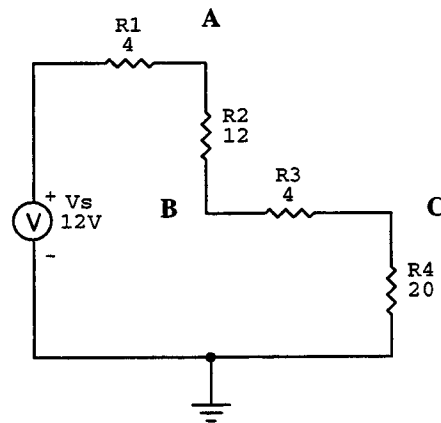
- (i) V_A' pada nod A;

...3/-

(ii) V_B' pada nod B;

(iii) V_C' pada nod C

(30%)



Rajah 1(a)

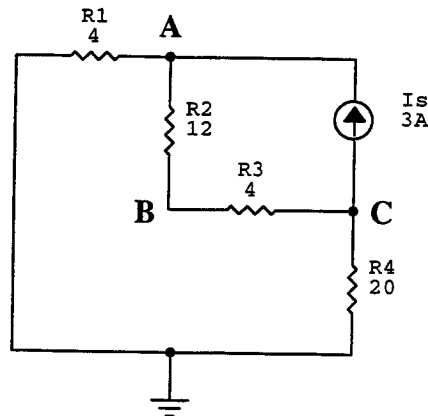
(b) Nilai-nilai perintang dalam **Rajah 1(b)** adalah masing-masing sama dengan nilai-nilai perintang dalam Rajah 1(a). Kira beza upaya:

(i) V_A'' pada nod A;

(ii) V_B'' pada nod B;

(iii) V_C'' pada nod C

(30%)

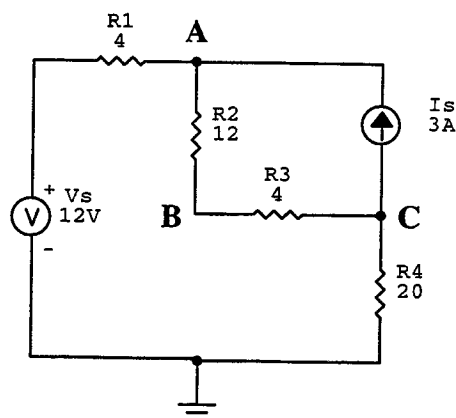


Rajah 1(b)

- (c) Nilai-nilai perintang dalam **Rajah 1(c)** adalah masing-masing sama dengan nilai-nilai perintang dalam Rajah 1(a). Kira beza upaya:

- (i) V_A pada nod A;
- (ii) V_B pada nod B;
- (iii) V_C pada nod C;
- (iv) Jumlah kuasa yang dilesapkan oleh R1, R2, R3 dan R4.

(40%)



Rajah 1(c)

...5/-

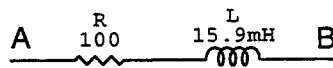
3. (a) Satu perintang $100\ \Omega$ disambung bersiri dengan satu induktor 15.9 mH seperti dalam **Rajah 2(a)**. Cari nilai galangan Z_{AB} dalam Ω di antara titik A dan B pada frekuensi 1500 Hz :

- (i) dalam bentuk polar $|Z|\angle\theta$ dengan nilai sudut θ dalam darjah;

(10%)

- (ii) dalam bentuk nombor kompleks $x + jy$.

(10%)



Rajah 2(a)

- (b) Satu kapasitor $1.59\ \mu\text{F}$ disambung bersiri dengan rangkaian dalam Rajah 2(a) menjadi rangkaian bersiri RLC seperti dalam **Rajah 2(b)**.

- (i) Berikan nilai galangan Z_{AC} dalam bentuk polar $|Z|\angle\theta$ di antara titik A dan C pada frekuensi 1500 Hz . Sudut θ hendaklah dalam darjah.

(10%)

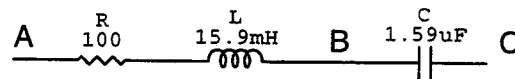
- (ii) Berikan nilai galangan dalam bentuk nombor kompleks $x + jy$ di antara titik A dan C pada frekuensi 1500 Hz .

(10%)

...6/-

(iii) Berikan faktor kuasa bagi rangkaian.

(10%)



Rajah 2(b)

(c) Rangkaian dalam Rajah 2(b) disambungkan merentasi satu bekalan voltan arus ulang alik 25 V; 1500 Hz seperti dalam **Rajah 2(c)**. Hitung:

(i) nilai arus I dalam mA;

(10%)

(ii) nilai beza upaya $|V_L|$ dalam volt;

(10%)

(iii) nilai beza upaya $|V_C|$ dalam volt;

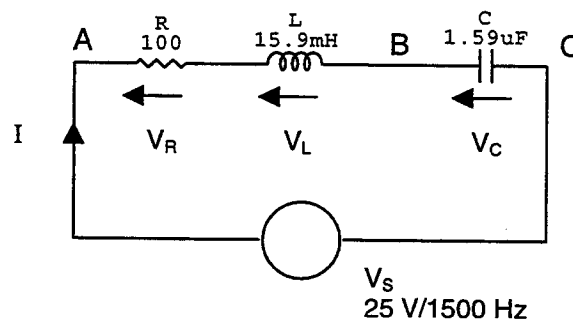
(10%)

(iv) nilai beza upaya $|V_R|$ dalam volt;

(10%)

(v) nilai kuasa, dalam watt, yang dilesapkan oleh keseluruhan litar.

(10%)



Rajah 2(c)

...7/-

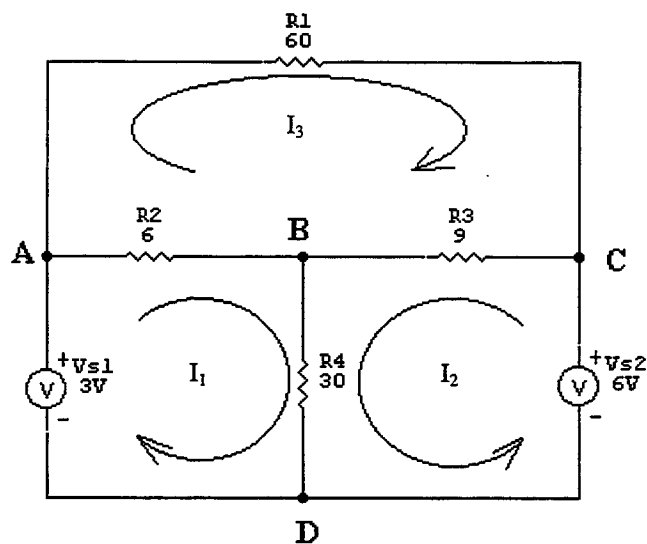
4. Bagi litar dalam **Rajah 3**;

(a) dengan menggunakan kaedah gelung, cari nilai I_1 , I_2 dan I_3 **dalam mA**;
(60%)

(b) cari nilai beza upaya V_{AB} , V_{AC} , V_{BC} dan V_{BD} ;
(30%)

(c) cari dalam Watt, kuasa yang dibekalkan/diserap oleh sumber voltan 3 V;
(5%)

(d) cari dalam Watt, kuasa yang dibekalkan/diserap oleh sumber voltan 6 V;
(5%)



Rajah 3

5. (a) Tiga galangan yang serupa yang disambungkan secara delta merentasi punca bekalan tiga fasa, 400 V, 50 Hz, mengambil arus 13 A pada faktor kuasa 0.8 menyusul. Kira rintangan dan induktans bagi setiap galangan tersebut.

(30%)

- (b) Galangan-galangan dalam (a) di atas disambungkan secara bintang kepada punca bekalan yang sama. Kira:

(i) arus; dan

(ii) kVA yang diambil dari talian punca bekalan.

(20%)

- (c) Satu sistem tiga fasa R-Y-B sambungan bintang mempunyai voltan talian 400 V. Fasa R, fasa Y dan fasa B masing-masing mempunyai rintangan bernilai 4Ω , 5Ω dan 6Ω . Kira:

(i) arus I_R bagi fasa R;

(ii) arus I_Y bagi fasa Y;

(iii) arus I_B bagi fasa B;

(iv) arus bagi talian neutral I_N ;

(v) jumlah kuasa P_T yang diserap

(50%)

...9/-

6. (a) Sebuah alatubah (*transformer*) unggul mempunyai bilangan lilitan primer $N_P = 4000$ dan bilangan lilitan sekunder $N_S = 200$. Gelelung primer dibekalkan dengan 4600 V; 50 Hz sementara satu beban berperintang tulin 46Ω disambungkan merentasi gelelung sekunder. Cari nilai:

- (i) arus primer I_P ;
- (ii) arus sekunder I_S .

(20%)

- (b) Sebuah alatubah (*transformer*) unggul mempunyai bilangan lilitan primer $N_P = 600$ dan bilangan lilitan sekunder $N_S = 1500$. Satu beban berperintang tulin 20Ω yang disambungkan merentasi gelelung sekunder mengambil arus sebanyak 30 A. Cari nilai

- (i) voltan primer V_P ;
- (ii) voltan sekunder V_S ;
- (iii) arus primer I_P .

(30%)

- (c) Gelelung primer sebuah alatubah 4000/400 V bukan unggul mempunyai rintangan 4Ω dan induktans bereaktans 8Ω , sementara gelelung sekundernya mempunyai rintangan 0.05Ω dan induktans bereaktans 0.08Ω .

- (i) Lukiskan rajah setara bagi alatubah yang dimaksudkan

(10%)

- (ii) cari nilai setara rintangan dan reaktans primer yang dirujuk ke sekunder dan lukiskan rajah setara transformer setelah dibuat rujukan.

(20%)

- (iii) cari nilai setara rintangan dan reaktans sekunder yang dirujuk ke primer dan lukiskan rajah setara transformer setelah dibuat rujukan.

(20%)